

CATIONIC ELECTRODEPOSITION COATING COMPOSITION

Patent number: JP2002226778
Publication date: 2002-08-14
Inventor: TAKEGAWA MASAHIRO; KOJIMA YOSHIO;
SHIRAKAWA SHINSUKE; YAMADA MITSUO
Applicant: NIPPON PAINT CO LTD
Classification:
- international: C09D171/00; C09D175/04; C09D191/00; C09D5/44;
C09D171/00; C09D175/04; C09D191/00; C09D5/44;
(IPC1-7): C09D191/00; C09D5/44; C09D171/00;
C09D175/04
- european:
Application number: JP20010023493 20010131
Priority number(s): JP20010023493 20010131

Report a data error here

Abstract of JP2002226778

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cationic electrodeposition coating composition which can prevent the generation of drying ununiformity and a water mark without adversely affecting other performances such as throwing power. **SOLUTION:** The cationic electrodeposition coating composition comprises an amine or amide derivative to be represented by formula (1) (wherein R is a 6-20C natural fatty acid residue; A is a group of formula (2) or a group of formula (3); m and n are each an integer and m+n is an integer of 2-20).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-226778
(P2002-226778A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
C 0 9 D 191/00		C 0 9 D 191/00	4 J 0 3 8
5/44		5/44	A
171/00		171/00	
175/04		175/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-23493 (P2001-23493)

(22) 出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71) 出願人 000230054

日本ペイント株式会社

大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号

(72) 発明者 竹川 昌宏

大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内

(72) 発明者 児島 与志夫

大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 稔 (外1名)

最終頁に続く

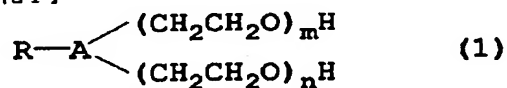
(54) 【発明の名称】 カチオン電着塗料組成物

(57) 【要約】

【課題】 つきまわり性などの他の性能に悪影響することなく、乾きムラおよび水跡の発生を防止し得るカチオン電着塗料組成物を提供すること。

【解決手段】 式(1)：

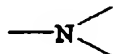
【化1】



(式中、Rは炭素数6～20の天然脂肪酸残基を示し、

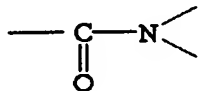
Aは

【化2】



または

【化3】



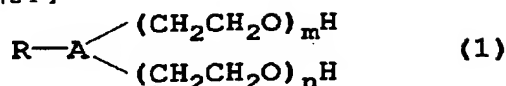
を示し、m、nは整数であって、m+nは2～20の整数を示す。) で表わされるアミンまたはアミド誘導体を含有するカチオン電着塗料組成物。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 式 (1) :

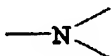
【化 1】



(式中、R は炭素数 6 ~ 20 の天然脂肪酸残基を示し、

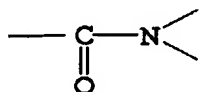
A は

【化 2】



または

【化 3】



を示し、m、n は整数で、m+n は 2 ~ 20 の整数を示す。) で表わされるアミンまたはアミド誘導体を含むカチオン電着塗料組成物。

【請求項 2】 アミンまたはアミド誘導体 (1) が塗料中の樹脂固形分 100 重量部に対して、0.1 ~ 3.0 重量部配合される請求項 1 記載のカチオン電着塗料組成物。

【請求項 3】 カチオン電着塗料組成物が、アミン変性エポキシ樹脂およびブロックポリイソシアネート硬化剤を含む請求項 1 記載のカチオン電着塗料組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乾きムラ性や水滴跡性等の塗装作業性を向上させることのできるカチオン電着塗料組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】カチオン電着塗装後、塗料浴中から被塗物を引き上げて、すぐに水洗が行われない場合、乾きムラが発生することがある。また、上記水洗後に焼付乾燥を行い硬化塗膜を得るが、その焼付直前の電着塗膜上に水滴が存在していると、焼付時に沸騰し、いわゆる水跡と呼ばれるカルメラ状の塗膜欠陥を形成することがある。このような乾きムラや水跡の発生により、電着塗膜の外観を低下させていた。

【0003】特開平 4-370165 号公報には、ヒドロキシアルキルイミダゾリン化合物をカチオン電着塗料組成物中に配合することにより、防錆性、つきまわり性を低下させずに乾きムラの発生を防止する技術が開示されている。この技術は、有効な乾きムラの防止策であるが、より一層の改善が望まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、つきまわり性などの他の性能に悪影響することなく、乾きム

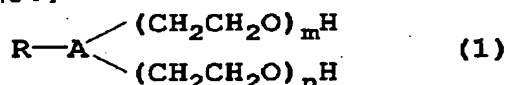
2

らおよび水跡の発生を防止し得るカチオン電着塗料組成物を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のカチオン電着塗料組成物は、式 (1) :

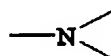
【化 4】



10 (式中、R は炭素数 6 ~ 20 の天然脂肪酸残基を示し、

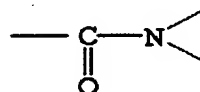
A は

【化 5】



または

【化 6】



20

を示し、m、n は整数で、m+n は 2 ~ 20 の整数を示す。) で表わされるアミンまたはアミド誘導体を含むことを特徴とするものである。上記式 (1) のアミンまたはアミド誘導体がカチオン電着塗料組成物中の樹脂固形分 100 重量部に対して 0.1 ~ 3.0 重量部の量で配合される。

【0006】また、カチオン電着塗料組成物は、アミン変性エポキシ樹脂およびブロックポリイソシアネート硬化剤を含むものであるのが好ましい。アミン変性樹脂としては、オキサゾリドン環を鎖中に含んでいるエポキシ樹脂をアミンで変性して得られる樹脂であることが好ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】上記式 (1) で表わされるアミンまたはアミド誘導体は、天然脂肪酸アミン R-NH₂ またはアミド R-CO-NH₂ に酸化エチレンを反応させて得られるものである。脂肪酸アミンまたはアミドのアルキル基 R は炭素数 6 ~ 20、好ましくは炭素数 8 ~ 18 である。

【0008】R-NH₂ または R-CO-NH₂ で示される脂肪酸アミンまたはアミドは、天然脂肪酸 R-COOH から誘導される。使用し得る天然脂肪酸としては、トール油脂肪酸、ひまわり油脂肪酸、パーム核油脂肪酸、落花生油脂肪酸、大豆油脂肪酸、ヤシ油脂肪酸、綿花油脂肪酸、アマニ油脂肪酸、ゴマ油脂肪酸、サフラワ油脂肪酸、オリーブ油脂肪酸、脱水ヒマシ油脂肪酸などが挙げられる。

【0009】式 (1) で表わされるアミンまたはアミド誘導体は、前述の原料から誘導すればよいが、その一部は市販されている。市販品の例としては、ライオン

50

(株)から市販のエソミン、エソマイド、エソデュオミン等が挙げられる。

【0010】本発明の電着塗料組成物において、前記アミンまたはアミド誘導体の配合量は、カチオン型電着樹脂および架橋剤などの合計である全樹脂固形分100重量部に対して0.1～3.0重量部、好ましくは0.5～2.0重量部である。配合量が0.1重量部未満では、乾きムラに対する改良効果が十分ではなく、一方、3.0重量部より多く使用しても、乾きムラに対する効果のさらなる増大はほとんどなく、経済的でないばかりでなく、防錆性の低下をひきおこす。

【0011】本発明のカチオン電着塗料組成物は、アミン変性エポキシ樹脂とブロックポリイソシアネート硬化剤を含有するものである。

【0012】本発明のカチオン電着塗料組成物に含まれるアミン変性エポキシ樹脂は公知である。特公昭55-34238号公報、同56-34186号公報、同59-15929などにその詳細が記載されている。その典型例としては、ビスフェノール型エポキシ樹脂のエポキシ環の全部にカチオン性基を導入し得る活性水素化合物で開環するか、または一部のエポキシ環を他の活性水素化合物で開環し、残りのエポキシ環にカチオン性基を導入し得る活性水素化合物で開環して製造されるものである。

【0013】上記ビスフェノール型エポキシ樹脂の典型例はビスフェノールA型またはビスフェノールF型エポキシ樹脂である。前者の市販品としてはエピコート828（油化シェルエポキシ社製、エポキシ当量180～190）、エピコート1001（同、エポキシ当量450～500）、エピコート1010（同、エポキシ当量3000～4000）などがあり、後者の市販品としてはエピコート807、（同、エポキシ当量170）などがある。また、本出願人の特開平5-306327号公報、同平7-33848号公報に開示されているように、オキサゾリドン環を鎖中に含んでいるエポキシ樹脂から出発してもよい。このエポキシ樹脂は、ジイソシアネート化合物のイソシアネート基をメタノール、エタノール等の低級アルコールでブロックして得られるビスウレタン化合物と、ビスフェノール型エポキシ樹脂との反応によって得られるものである。

【0014】カチオン性基を導入し得る活性水素化合物としては1級アミン、2級アミンがある。その例としては、ブチルアミン、オクチルアミン、ジエチルアミン、ジブチルアミン、メチルブチルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、N-メチルエタノールアミンなどのほか、アミノエチルエタノールアミンのケチミン、ジエチレントリアミンのジケチミンなどの1級アミンをブロックした2級アミンがある。アミン類は複数のものを併用してもよい。

【0015】エポキシ環を開環するために使用し得る他

の活性水素化合物としては、フェノール、クレゾール、ノニルフェノール、ニトロフェノールなどのモノフェノール類；ヘキシルアルコール、2-エチルヘキサノール、ステアリルアルコール、エチレングリコールまたはプロピレングリコールのモノブチル-またはモノヘキシルエーテルなどのモノアルコール類；ステアリン酸およびオクチル酸などの脂肪族モノカルボン酸類；グリコール酸、ジメチロールプロピオン酸、ヒドロキシビバリン酸、乳酸、クエン酸などの脂肪族ヒドロキシカルボン酸；およびメルカプトエタノールなどのメルカプトアルコールが挙げられる。

【0016】本発明のカチオン電着塗料組成物に含まれる、ブロックポリイソシアネート硬化剤はこの分野で周知であり、トリレンジイソシアネート(TDI)、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)などの芳香族ジイソシアネート化合物；ヘキサメチレンジイソシアネート(HMDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、2,5-もしくは2,6-ビス(イソシアナートメチル)ピシクロ〔2,2,1〕ヘプタン(ノルボルナンジイソシアネートNBDI)などの脂肪族もしくは脂環族ジイソシアネート化合物；またはこれらジイソシアネート化合物の二量体、三量体およびトリメチロールプロパン付加物などのポリイソシアネート化合物をブロック化して得られたものである。そのブロック剤も周知であり、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノール、2-エチルヘキサノール、エチレングリコールモノブチルエーテル、シクロヘキサノール等の脂肪族アルコール；フェノール、ニトロフェノール、エチルフェノール等のフェノール類；メチルエチルケトオキシムなどのオキシム類；ε-カプロラクタム等のラクタム類などが挙げられる。

【0017】上記ブロックポリイソシアネート硬化剤の量は、硬化時にアミン変性エポキシ樹脂中の1級および2級アミノ基、水酸基等の活性水素含有基と反応して良好な硬化塗膜を形成するのに十分な量でなければならず、一般に上記アミン変性エポキシ樹脂と上記ブロックポリイソシアネート硬化剤との比が、固形分重量比で45/55～95/5、好ましくは70/30～85/15の範囲である。

【0018】次に本発明のカチオン電着塗料組成物の製造方法を説明する。上記アミン変性エポキシ樹脂と上記ブロックポリイソシアネート硬化剤とアミンまたはアミド誘導体との混合物は、中和剤として酸を含む水性媒体中に分散もしくは乳化される。この酸として塩酸、硝酸、リン酸、スルファミン酸、ギ酸、酢酸、乳酸のような無機酸および有機酸が使用できる。その量はアミン変性エポキシ樹脂のアミノ基を少なくとも20%、好ましくは30～60%を中和するに足りる量でなければならない。水性媒体は通常水であるが、少割合の有機溶媒を

含んでいてもよい。

【0019】このようにしてアミン変性エポキシ樹脂とそのブロックポリイソシアネート硬化剤を含むメインエマルジョンを調製するが、その際、樹脂合成に由来する溶剤を、蒸留により除去即ち脱溶剤を行うことが好ましい。ここで得られたメインエマルジョンへ乾きムラおよび水跡防止剤として前述した、アミンまたはアミド誘導体が添加される。

【0020】メインエマルジョンへ顔料分散ペーストを加えて塗料化される。顔料分散ペーストは、顔料成分を水溶性の顔料分散用樹脂溶液で混合し、ペースト状としたものである。使用される分散用樹脂および顔料も周知であるが、樹脂としてはカチオン性基として4級アンモニウム塩、3級スルホニウム塩などのオニウム塩を有する樹脂が一般に使用される。顔料としては二酸化チタン、カーボンブラック、ベンガラ等の着色顔料、塩基性ケイ酸鉛、リンモリブデン酸アルミ等の防錆顔料、カオリン、タルク、クレー等の体質顔料を適宜配合して用いるのが一般的である。

【0021】本発明のカチオン電着塗料組成物の調製において、アミンまたはアミド誘導体の配合は、前記顔料分散用樹脂にて分散して配合してもよいし、天然脂肪族アミン-酸中和物を有機溶剤に溶解してから塗料中に配合してもよい。使用し得る溶剤の例としては、アルコール類（例えば、メチルアルコール、n-ブチルアルコール、イソプロピルアルコール、2-エチルヘキシルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール）、エーテル類（例えば、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、3-メチル-3-メトキシブタノール、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル）、ケトン類（例えば、メチルイソブチルケトン（以下、MIBKと略す）、シクロヘキサノン、イソホロン、アセチルアセトン）、エステル類（例えば、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート）あとはそれらの混合物が挙げられる。顔料分散用樹脂にて分散する場合には、他の顔料と混合する際、顔料分散と同時に、アミンまたはアミド誘導体を溶液として塗料中に配合する場合には、アミン変性エポキシ樹脂と架橋剤との混合物の中和、水性化時に配合してもよいし、水溶化後に配合してもよい。

【0022】本発明のカチオン電着塗料組成物は、ジブチルスズオキサイドのようなウレタン開裂触媒、酸化防止剤、紫外線吸収剤などの慣用の添加剤を含むことができ、最終的に固形分濃度が15～25重量%になるように脱イオン水で希釈されて電着に使用される。

【0023】本発明のカチオン電着塗料組成物は、カチ

オン電着塗装によって金属など通電性を有する所望の基材表面に塗装することができる。カチオン電着塗装はそれ自体既知の方法に従い、一般には、固形分濃度が15～25重量%となるように脱イオン水などで希釈し、本発明のカチオン型電着塗料組成物からなる電着浴を通常、浴温15～35℃に調整し、負荷電圧100～400Vの条件で被塗物を陰極として行うことができる。

【0024】本発明の塗料組成物を用いて形成しうる電着塗装の膜厚は特に制限されるものではないが、一般には、硬化塗膜に基づいて10～60μm、好ましくは10～40μmの範囲内が適当である。また、塗膜の焼付け硬化温度は一般に100～200℃、好ましくは150～180℃で約10～30分間の時間の範囲焼付けることが適している。

【0025】

【発明の効果】本発明のカチオン電着塗料組成物は、特定のアミンまたはアミド誘導体が特定量配合されており、電着塗膜の防錆性、電着浴の防錆鋼板などへの塗着性、つきまわり性等の電着塗料の性能を低下させることなく、乾きムラや水滴跡性等を解決でき平滑性に優れた電着塗膜を得ることができる。

【0026】

【実施例】以下、実施例によって本発明をより具体的に説明する。以下の各例において、「部」および「%」はそれぞれ重量基準とする。

【0027】製造例1 アミン変性エポキシ樹脂の製造
攪拌機、冷却器、窒素注入管、温度計および滴下ロートを取り付けたフラスコを用意した。このフラスコに2, 4-ジトリレンジイソシアネート（重量比=8/2）54.0g、メチルイソブチルケトン（以下MIBKという）136gおよびジブチルチンジラウレート0.5gを加え、これらを攪拌しながらメタノール10.9gをさらに滴下した。反応は室温から始め、発熱により60℃まで昇温した。その後、30分間反応を継続した後に、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル54gを滴下ロートより1時間かけて滴下した。反応は、主に60～65℃の範囲で行い、IRスペクトルを測定しながらイソシアネート基が消失するまで継続した。

【0028】次に、ビスフェノールFとエピクロロヒドリンとから合成したエポキシ当量950のエポキシ樹脂285.0gを加え、125℃まで昇温した。その後、ベンジルジメチルアミン0.62gを加え、エポキシ当量1120になるまで反応させた。その間副生するメタノールはデカンターを用いて留去した。その後冷却し、ジエタノールアミン29.1g、N-メチルエタノールアミン21.5gおよびアミノエチルエタノールアミンのケチミン化物（79重量%MIBK溶液）32.9gを加え、110℃で2時間反応させた。その後、MIBKで不揮発分80%になるまで希釈し、アミン変性エポ

キシ樹脂を得た。

【0029】製造例2 ブロックポリイソシアネート硬化剤の製造

攪拌機、冷却器、窒素導入管、温度計および滴下ロートを備えたフラスコに、2, 5-および2, 6-ビス(イソシアナートメチル)-ピジクロ〔2, 2, 1〕ヘプタン206g(不揮発分50%)、MIBK95.2gおよびジブチルスズジラウレート0.02gを秤取し、70℃まで昇温した。均一に溶解した後、メチルエチルケトオキシム174gを2時間かけて滴下した。滴下終了後反応温度70℃を保持したままIR分析によりイソシアネート基が消失するまで反応させ、ブロックポリイソシアネート硬化剤を得た。

【0030】製造例3 顔料分散ベーストの製造

＜顔料分散樹脂の調製＞攪拌機、冷却管、窒素注入管、温度計及び滴下ロートを取りつけたフラスコを用意した。このフラスコにイソホロンジイソシアネート222.0部を加え、メチルイソブチルケトン39.1部で希釈した後ジブチルスズラウレート0.2部を加えた。50℃に昇温後、2-エチルヘキサノール131.5部を窒素をバブリングしながら攪拌しているところに滴下ロートから2時間かけて滴下した。適宜冷却することにより、この間の反応温度を50℃に維持した。その結果、2-エチルヘキサノールハーフブロック化イソホロンジイソシアネートを得た。(固形分90%)

【0031】攪拌機、冷却管、窒素注入管を備えた反応容器にエボン828(シェル化学社製エポキシ樹脂、エポキシ当量190)351.6部及びビスフェノールA99.2部を仕込み、窒素雰囲気下130℃まで加熱し、ベンジルジメチルアミン1.41部を添加し、170℃で約1時間反応させることにより、エポキシ当量450のビスフェノールA型エポキシ樹脂を得た。

【0032】次いで、反応溶液を140℃まで冷却した後、上記で調整した2-エチルヘキサノールハーフブロック化イソホロンジイソシアネート218.3部(固形分196.5部)を加え、140℃に1時間保った。ここにジブチレンジグリコールモノブチルエーテル172.3部を加えて希釈し、反応溶液を100℃に冷却し、SHP-100(1-(2-ヒドロキシエチルチオ)-2-プロパノール、三洋化成社製)408.0部、ジメチロールプロピオン酸134.0部及び脱イオン水144.0部を加え、70~75℃で酸価3.0以下になるまで反応させた。この反応により、3級スルホニウム化率70.6%の3級オニウム基含有エポキシ樹脂を得た。これをジブチレンジグリコールモノブチルエーテル324.8部及びイオン交換水1204.8部で希釈し、エポキシ系3級オニウム塩型顔料分散用樹脂を得た。(樹脂固形分30%)

【0033】＜顔料分散ベーストの調製＞上記で得られた顔料分散樹脂400g(樹脂固形分120g)、イオ

ン交換水120g、カーボンブラック7g、カオリン192g、二酸化チタン257gおよびリンモリブデン酸アルミ24gをサンドグライドミルに仕込み、粒度10μm以下になるまで分散し、顔料分散ベーストを得た。

【0034】製造例5

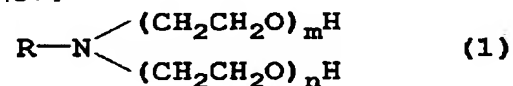
製造例1で得られたアミン変性エポキシ樹脂と製造例2で得られたブロックポリイソシアネート硬化剤とを70:30になるように混合し、さらにアミン変性エポキシ樹脂とブロックポリイソシアネート硬化剤の合計720重量部を50%乳酸の加えられたイオン交換水に加えて、エマルションを作った。中和率42.5%になるように中和し、その後固形分が36.0%になるようにMIBKを除去し、メインエマルションを調製した。

【0035】得られたメインエマルション2000部に、製造例3の顔料分散ベースト460部、固形分に対して1%のジブチルスズオキサイドを混合し、イオン交換水を加えて固形分20.0%のカチオン電着塗料Aを得た。

【0036】実施例1

上記で得られた塗料A 642.9部にライオン社製のエソミン(式:

【化7】



で、 $n+m=2$ 、Rの炭素数が18)の20%PGM(プロピレングリコールモノメチルエーテル)溶液を5.0重量部(塗料中の全樹脂固形分に対して1.0重量%)加えて調製された塗料について、以下の要領で、膜厚20μmの塗装電圧、乾きムラ性、水跡性(水滴跡性)、耐食性、つきまわり性について試験した。結果を表1に示す。

【0037】＜膜厚20μmの塗装電圧＞未処理リン酸亜鉛鋼板を、30℃に保持された、上記で得られたカチオン電着塗料中に浸漬し、3分間で、得られる乾燥膜厚が20μmとなる塗装電圧を求めた。その結果を表1に示す。

【0038】＜乾きムラ性＞化成処理を行ったリン酸亜鉛鋼板に、乾燥膜厚20μmになるように電着し、その後鋼板を塗料浴から引き上げ、3分間放置したその後水洗、焼き付け乾燥後、塗面状態を以下の基準で評価した。

5: 塗膜外観に変化なし

4: 乾きムラ発生面積が20%以下

3: 乾きムラ発生面積が20~50%で程度が軽い

2: 乾きムラ発生面積が50%を越えレベルが低い

1: 全体にわたって乾きムラが発生

【0039】＜水滴跡性＞化成処理を行ったリン酸亜鉛鋼板に乾燥膜厚20μmになるように電着し、その後鋼

板を塗料浴から引き上げ水洗し、10分間放置した後脱イオン水1mlをその電着塗面上に滴下し、5分放置後180℃に調整されたオーブンに投入し焼き付けを開始する。180℃20分の焼き付け後、得られた塗膜表面の状態を以下の基準で評価した。

- 5：塗膜外観に変化なし
- 4：うっすらと跡が残る
- 3：水滴跡がはっきり残る
- 2：水滴の中心部がカルメラ状に沸く
- 1：水滴跡全体がカルメラ状に沸く

【0040】＜耐食性＞リン酸亜鉛処理鋼板に、上記で得られたカチオン電着塗料を乾燥膜厚20μmになるように電着し、水洗後、160℃で10分間焼付けした。このようにして得た塗膜にカッターナイフで傷をつけ、5%食塩水に55℃で240時間浸漬した。その後カット部をテープ剥離し剥離幅を測定し、以下の基準で評価した。

- ◎：剥離幅3mm以下
- ：剥離幅5mm以下
- △：剥離幅5～10mm
- ×：剥離幅10mm以上

【0041】＜つきまわり性＞フォードパイプ法により評価した。そのときの評価基準は以下の通りとした。

- ：つきまわり性良好21cm以上。
- ×：つきまわり性不良21cm未満。

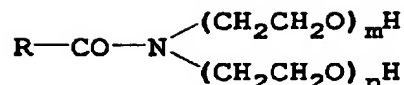
【0042】実施例2

ライオン（株）から市販のエソミン（ $m+n=10$ ）を20%PGM溶剤とし、固形分で5.0重量部（1.0重量%）の量で配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0043】実施例3

製造例5において、ライオン（株）から市販のエソミンに代えて、同じくライオン（株）から市販のエソマイド（式：

【化8】



で、化6において、 $m+n=5$ でRの炭素数14～18）を固形分で5.0重量部（1.0重量%）の量で配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0044】実施例4

- 10 エソマイド（ $m+n=15$ 、Rの炭素数14～18）を固形分で5.0重量部（1.0重量%）の量で配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0045】比較例1

製造例5において、エソミン（ $m+n=2$ ）をエソミン（ $m+n=0$ ）に代えて同量配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0046】比較例2

- 20 製造例5において、エソミン（ $m+n=2$ ）をエソミン（ $m+n=25$ ）に代えて同量配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0047】比較例3

製造例5において、エソミン（ $m+n=2$ ）をエソマイド（ $m+n=25$ ）に代えて同量配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0048】比較例4

- 30 製造例5において、エソミン（ $m+n=2$ ）を20%ワンドミンA1100（1-（2-ヒドロキシエチル）-2-アルキル-2-イミダゾリン）に代えて同量配合し、実施例1と同様にして性能を評価した。結果を表1に示す。

【0049】

【表1】

11		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
電着塗料 A (重量部)		642.9	642.9	642.9	642.9	642.9	642.9	642.9	642.9
20%イソミン系 PGM 溶液 (塗料中の全 樹脂固形分 に対する重 量%)	m+n=2 5.0 (1.0重量%)	—	—	—	—	—	—	—	—
	m+n=10	—	5.0 (1.0重量%)	—	—	—	—	—	—
	m+n=0	—	—	—	—	5.0 (1.0重量%)	—	—	—
	m+n=25	—	—	—	—	—	5.0 (1.0重量%)	—	—
20%イソマイト [®] 系 PGM 溶液 (重量部)	m+n=5	—	—	5.0 (1.0重量%)	—	—	—	—	—
	m+n=15	—	—	—	5.0 (1.0重量%)	—	—	—	—
	m+n=25	—	—	—	—	—	—	5.0 (1.0重量%)	—
20%7ツツ [®] ミン A1100 水溶液		—	—	—	—	—	—	—	5.0 (1.0重量%)
膜厚 20 μ m の 塗装電圧 (V)		200	200	200	200	200	200	200	200
乾きムラ性		4	5	5	5	2	5	5	3
水滴跡性		4	5	5	5	2	5	5	3
耐食性		◎	◎	◎	○	◎	△	△	○
つきまわり性		○	○	○	○	○	○	○	○

フロントページの続き

(72)発明者 白川 信介
大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ベ
イント株式会社内

(72)発明者 山田 光夫
大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ベ
イント株式会社内

F ターム(参考) 4J038 BA202 DF022 DG052 DG102
DG132 DG161 DG301 EA011
JB09 JB13 NA01 NA24 PA04